PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2001-202129

(43) Date of publication of application: 27.07.2001

(51)Int.CI.

G05B 23/02 F02D 45/00 G06F 11/10 G06F 12/16 // B60R 16/02 B60S 5/00

(21)Application number : 2000-012802

(71)Applicant: DENSO CORP

(22)Date of filing:

21.01.2000

(72)Inventor: NAKAYAMA KIYONARI

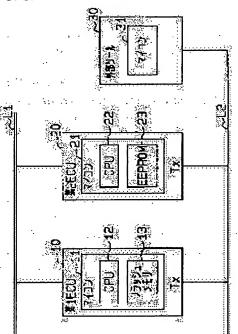
KAMIYA KENJI

(54) METHOD FOR INSPECTING ON-VEHICLE CONTROL UNIT

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To correctly inspect an onvehicle control unit and to prevent the unit from being illegally modified.

SOLUTION: First and second ECUs 10, 20 are mutually connected so as to be communicated with each other. through a multiplex communication line L1 and an external tool 30 is connected to respective ECUs 10, 20 through a serial communication line L2. In the decision of (inspecting) the corresponding/ falseness of the 1st ECU 10, the external tool 30 sends transmission data including a sum value calculation command to respective ECUs 10, 20 through the line L2. The 1st ECU 10 receives the sum value calculation command, calculates the sum value of data stored in a flash memory 13 and transmits the sum value to the 2nd ECU 20 through the line L1. The 2nd ECU 20 compares and decides the received sum value with a true sum value and transmits the decided result to the tool 30 through the line L2. Whether the 1st ECU 10 is a normal ECU or a false ECU is decided on the basis of the decision result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3

图件回 ধ 8 (18) 日本田松野庁 (JP)

€ 鞿 ধ 盐

特開2001-202129

(11)特許出版公開番号

(43)公园日 平成13年7月27日(2001.7.27) (P2001-202129A)

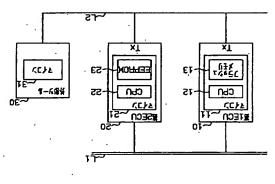
Dhta.		42080	T.			ď	(教育)。(十七十十五	
20.0	24/10	800	ָר בּיי בייני	00/00			90000	
	3	>	9000	3)(2)		3 0 6 P.	SULAN SUULA	
FOZD	45/00	376	F 0 2 D	0 45/00		7 6 F	36084	
G06P	11/10	310	G06P	P 11/10			5B001	
	12/18	320		12/18		320B	5B018 .	
B 6 0 R	20/91	665	. B60R	R 18/02		665P	5H223	
			都在路水 未路水 門	未留求 請求項の数7	10	金の風	品件耳に扱く	

5

	株式会社デンソー 事点以合本所的1717目16名 (72)発明者 中山 型色 (72)発明者 中山 型色 (72)発明者 中山 型色 (72)発明者 中山 型色 (72)発明者 神谷 総治 セブンソー内 (72)発明者 神谷 総治 セガンソー内 (72)発明者 神谷 総治 を加泉込存市田和町17目16名 セブンソー内 (72)発明者 神谷 総治 を加泉込存市田和町17目16名 セブンソー内 (72)発明者 神谷 総治 を加泉込存市田和町17目16名 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	株式会社デンソー	(21) 田田東中	(\$1000 - 12802(P2000 - 12802)	(71) 出版人	(71) 出題人 000004250 :	
平成12年1月21日(2000.1.21) (72)発明者 中心 函也 選也 図也 選也 選也 図也 選也 選也 (72)発明者 中心 函也 建かり (72)発明者 神谷 能治 せい シーカ (72)発明者 神谷 能治 単近泉込谷市田和町1丁目14名 セブ・ノーカ (74)代週人 100068755 弁理士 國田 移宜 (47.4名)	平成12年1月21日(2000.1.21) 20.20。20.20。 20.20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.20。 20.2	平成12年1月21日(2000.1.21) (72)発明者 中心 田舎 (72)発明者 中心 田舎 (72)発明者 中心 田舎 (72)発明者 神谷 (東治 大デンソー内 (72)発明者 神谷 (東治 大デンソー内 (72)発明者 神谷 (東治 大デンソー内 (72)発明者 神谷 (東治 大学ンソー内 (74)代別人 100063755 (74)代別人 100063755				株式会社デンソー	
中山 函也 建め馬が存布所和町1丁目1番組 セデンンー内 存む 低治 豊如泉が存布所和町1丁目1番組 世デンンー内 10008775 弁理士 展田 複宜 (ケ1名)	中山 强也 建知県が存む所和町1丁目1番組 社デンソー内 神谷 健治 豊知県2004市田和町1丁目1番組 世デンソー内 1000を875 弁理士 展田 博宜 (外1名)	中山 函也 建知果公存市研和可1丁目14 社プンソー内 神谷 衛治 貴知以公存市研和可1丁目14 社プンソー内 10008775 弁理士 展田 移宜 (外14	(22) 出版日	平成12年1月21日(2000.1.21)		衛也因这个中國四月17日148後	
4年4月1日1番地 4年4日1日1番地 5年4日1日1番地 4年8日 (4.1名)	が開発的1丁目1番地 もが開発的1丁目1番地 が開発的1丁目1番地 も	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4			(72)発明者	中心 强也	
社デンソーは (72)発明者 神谷 織部 (72)発明者 神谷 織部 東西原政府市西町1丁目1会地 株式会 社デンソー内 (74)代謝人 100088755 井御士 隣田 核宜 (タ1名)	社デンソー内 (72)発明者 神谷 健治 (24)を中国和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 (74)代理人 100068755 弁理士 展田 様宜 (4.1名)	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4				护阳和町1丁目1条地	春以外
(72)発明者 神谷 織治 豊田県近谷市田村町1丁目1 幸徳 株式会社デンンー内 セデンソー内 (74)代謝人 100088755 井御士 庭田 核宜 (タ1名)	(72)発明者 神谷 健治 量知既必谷市田和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 (74)代理人 100068755 弁理士 展田 博宜 (外1名)	が 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				弁アンン一本	
★知识込存布用的町1丁目1金橋 株式会社デンンー内 セデンンー内 (74)代題人 100068755 弁理士 庭田 核宜 (タ1名)	★知民が谷市田和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 (74)代理人 100068755 弁理士 展田 様宜 (外1名)	· 市场 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			(72)発明者	林谷 鹿沿	
セデンソー内 (74)代達人 100068755 弁強士 原田 核宜 (タ1名)	社デンノー内 (74)代達人 100068755 弁資士 夏田 博宜 (外1名)	市 第四 6414				曼知泉刘谷市昭和町 1丁目 1 盎地	在其份
田田	四	田 林田 (外14				弁アンンー石	
		Ø¥149		•	(74) FUELY	100068755	
		. "这点样也"					
						##	101

(54) [発明の名称] 中銀紅青コニットの複合方法

【瞬囮】中戦砲倒ユニットを正しく核査し、ひいては不 正改造の防止を図る。 【解決爭段】第1及び第2mCU10,20は多重通信 貸し1を介して相互に過個可能に接続され、外部シール 3 0 はシリアル通信数 L 2 を介して各ECU10,20 に際し、外部ツール30では先ず、サム値の算出指令を 合む送信データをシリアル通信模し2を介して各ECU 10, 20に送宿する。第1日CU10では、サム値算 出指令を受けてファッシュメモリ 13内のデータのサム 位を算出し、その後、そのサム値を多田通信線1.1を介 **段信したサム値と真のサム値とを比較判定し、その判定** まする。この判定結果により、第1ECU10が正規B ご接続されている。第1ECU10の正偽判定(被益) して第2ECU20に送回する。第2ECU20では、 CUか偽ECUかが判断される。



「請求項1】チェックサムの対象となるメモリを備える 51の制御ユニットと、それとは別の第2の制御ユニッ トとを備え、前記第1の制御ユニットのメモリについて データのサム値を求め、較サム値により当故第1の射御 ユニットを始査する車載制御ユニットの検査方法におい ナム値の算出指令を外部ツールから第1の制御コニット へ送信する第1のステップと、・

出したサム値を第2の制御ユニットに送信する第2のス 第1の慰御ユニット内のメモリのサム値を算出し、 数算 アップグ

された真のサム値と比較し、その比較判定の結果から第 第2の制御ユニットにおいて受信したサム値を予め用意

前配検査結果を外部ツールに送信する第4のステップ 1の慰問ユニットを被否する類3のステップと、

からなることを特徴とする単観制御ユニットの検査方

【請求項2】第1の制御ユニット内のメモリは、電気的 に普き換え可能な不揮発性メモリである請求項1に配載 の車載制御ユニットの検査方法。

の制御ユニットから第2の制御ユニットヘサム値を送信 【諸求項3】 前記第2のステップでは、外部シールが接 **売される通信換とは異なる別の通信経路を用いて、剪1** する間求項1又は2に記載の単載制御ユニットの検査方

する請求項1~3の何れかに記載の単載制御ユニットの **所定の応答待ち時間以内に受償した受信データを無効と** 【請求項4】外部ツールは、サム値算出指令の送信後、 各方法。

直算出指令を送信した後、所定の制限時間以内に第1の 【請求項5】第2の制御ユニットは、外部ツールがサム の制御ユニットが不正である旨のコード情報を自身の不 単純在メモリに他を込む結択位1~3の向れかに記載の **問卸ユニットからサム値が送回されない場合、当該第1** 単戦制御ユニットの検査方法。

【錆求項 8】 第1の制御ユニットが不正である目が判定 された状態で、 第1の短倒コニットから外部シーグへの "一夕送信が行われる場合、第2の制御ユニットは、第 1の制御ユニットと外部シールとを結ぶ通信線にダミー データを送出する請求項1~3の何れかに記載の中載制

「請求項1】 請求項6に配載の申載制御ユニットの核本 1ユニットの検査方法。 活において、

第2の制御ユニットは、データの送信ポートを配理ハイ ノヘラスロローフ んらた 保持する にとたが パーゲータ を 去出する車転制御ユニットの検査方法。 「免明の詳細な説明」

0001

(発明の属する技術分野) 本発明は、中殻制御ユニット の検査方法に関するものである。

型」がある。同公報の装置は、外部ツールにより亀気的 夕嵒を換えが実施される。また、この装置は、制御メモ りが配徴するソフトウエア (制御プログラム) が正しい に消去及び誓き込み可能な制御メモリ(フラッシュメモ リ)を結成したECO(単数起倒ユニット)を協え、世 【従来の技術】この題の従来技術として、特関平11-各換え許可された時にのみ前記制御メモリに対するデー 132097号公報の「申両制御用メモリ缶き換え数 ことを検査するものであり、その特徴として、

BCUで貸出したサム値とを共に投示し、それらを比較 ・予め配換しておいた配御メモリのサム倍(真値)と、 することで正偽判定を行う。 ・上記サム値の比較は外部シールの内部で行い、 その結

・ イグ コッション キースイッチ のOF ド から ON くの む 8後にサム値の計算を行う。といった処理を実行する。 果(正偽)のみを返信する。 [0000]

は、BCUで計算したサム値を外部ツールに対してその 【発明が解決しようとする課題】上記公報の従来技術で まま送信する。そのため、ECUと外部ツールとの通信 データをモニタすることにより、BCUにより算出した 圧しいサム値を容易に知り得ることができる。

た偽ECUであっても、外部ツールは正しいサム値(弁 【0004】また、制御メモリのサム値は、ソフトウエ アを告き換えなければ変化しないものであるため、外部 チェッカに対して圧しいサム値を常に送信するようなイ Eなプログラムを不正改造者が作成し、それをECUに ても容易に正規ECUとしてなりすますことが可能とな る。これは、ECV倒で正偽判定を行う構成でも回接で ラムを不正改造者が作成することにより、不正改造され に同じ)が返答されたと認識し、正しいECUであると ある。すなわち、モニタしたサム値を返答する偽プロク 組み込めば、正規のサム値算出アルゴリズムを知らな。

[0005] 本発明は、上記問題に発目してなされたも トを正しく検査し、ひいては不正改造の防止を図ること ができる単数制御ユニットの検査方法を提供することで のであって、その目的とするところは、中概制御ユニッ 対形してしまる。

[9000]

アップ、(2) 粧1の短御ユニット内のメモリのサム値 を算出し、紋算出したサム値を第2の制御ユニットに送 **育する第2のステップ、(3) 第2の制御ユニットにお** 【閲題を解決するための手段】 請求項1に記載の中載制 即ユニットの検査方法では、 (1) サム値の算出指令を 外部シールから数10危御ユニットへ送倒する数1のス ハて受信したサム値を予め用意された真のサム値と比較

制御ユニットを正しく検査し、ひいては不正改造の防止 て実施しなければ、偽の制御ユニットが正規の制御ユニ たとしても、第2の制御ユニットの改造又は窗換を併せ るような不正なプログラムが制御ユニットに組み込まれ され、メモリの正しいサム値を外部ツール側に返信でき 実施する。それ故、仮に正規の制御ユニットが不正改造 に送信する第4のステップ、といった各ステップを煩い する第3のステップ、(4)前記校査結果を外部ツール し、その比較判定の結果から第1の制御ユニットを検査 ットとしてなりすますことはできない。その結果、単級

気的に書き換え可能な不揮発性メモリにて第1の制御ユ ニット内のメモリが構成される場合に有効である(請求 【0007】上記免明は特に、フラッシュメモリ等、億

なる別の通信経路を用いて、第1の制御ユニットから第 テップにおいて、外部ツールが接続される通信線とは異 ば、第1の制御ユニットから発信されるサム値の算出結 果が外部ツールで受信されることがないので、外部ツー 処理が混乱するといった不都合が回避される。 ル向で本来必要でないデータが受信され、それが原因で 2の制御ユニットヘサム値を送信する。 本発明によれ 【0008】 臍水項3に記載の発明では、前記第2のス

ない時間で受信したデータを無効化すると共に、制御コ トが不正改造された可能性が高い。それ故、規定に満た 直ぐに外部ツールがデータを受信した場合、影倒ユニッ る。こうした実状にも拘わらず、サム値算出指令の後、 を経た後、サム値算出指令に応答するデータを受信す 来、上記第2~第4の各ステップが実施される処理時間 ルがサム値算出指令を送信すると、 当該外部ツールは本 に受恼した受信データを無効とする。 つまり、外部ツー は、サム値算出指令の送信後、所定の応答待ち時間以内 ニットが不正改造された旨を判断する。 【0009】請求項4に記載の発明では、外部ツール

れたコード情報は、外部ツールからの要求に従い第2の る旨のコード情報を自身(第2の制御ユニット内)の不 所定の制限時間以内に第1の制御ユニットからサム値が ニットは、外部ツールがサム値算出指令を送信した後、 制御ユニットから外部ツールに送信されれば良い。 立てることができる。なお、不揮発性メモリに書き込ま 免性メモリに格納することにより、後々の異常診断に役 トが不正改造されたことが判定でき、更にその旨を不揮 揮発性メモリに各き込む。かかる場合にも、制御ユニッ 送信されない場合、当該第1の制御ユニットが不正であ 【0010】請求項5に記載の発明では、第2の制御コ

規ECUであるとする偽データを送信すると、外部ツー ていても、不正改造された当の制御ユニットが自身を正 する上記構成では、第1の慰御ユニットが不正改造され の影倒ユニットを被査し、その結果を外部ツールに送信 【0011】ところで、第2の影倒ユニットにより第1

ルは不正改造された制御ユニットを正規なものと誤って

ツールへ向けて偽データが送出したとしても、ダミーデ れる場合、第2の制御ユニットは、第1の制御ユニット の制御ユニットが不正である旨が判定された状態で、第 と判断するといった不都合が解消される。 不正改造された例御ユニットを外部ツールが正規なもの ータで前記偽データが破壊(無効化)される。従って、 る。これにより、不正改造された制御ユニットから外部 と外部ツールとを結ぶ通信様にダミーデータを送出す 1の制御ユニットから外部ツールへのデータ送信が行わ 【0012】そこで、請求項8に記載の発明では、第1

慰御ユニットは、データの送回ボートを指題スイフベラ ると良く、これにより簡易構成での実現が可能となる。 又はローレベルに保持することでダミーデータを送出す [0014] 【0013】 特に、請求項7に記載したように、第2の

タの交換等を行うこととしている。以下、その詳細を図 に対して外部ツールを接続し、当該ECUの検査やデー CUにて車数制御ユニットを構成しており、このECU 具体化した本実施の形態では、エンジン制御等を司るE 【発明の実施の形態】(第1の実施の形態)この発明な

能に接続されている。第1ECU10は、燃料噴射制御 ロック図である。本システムでは、第1の例知ユニット 枢をなすCPU12、危気的に消去及び香き込み可能な CUであり、その内部のマイコン11は、各種制御の中 U10,20は、多型通信線L1を介して相互に通信可 の第2ECU20とを備える。これら第1及び第2EC としての第1mCU10と、第2の無匈ユニットとして 力回路等を備える。 フラッシュメモリ13、その他図示しないRAMや入出 や点火時期制御等、エンジンの主要な制御を受け持し13 【0015】図1は、樹御システムの概略構成を示すフ

ROM23、その他図示しないRAMや入出力回路等を CPU22、電源透斯時にも記憶内容を保持するEEF やABS制御等、補助的な制御を受け持つECUであ り、その内部のマイコン21は、各種制御の中枢をなす 【0016】また、第2至CU20は、エアバッグ制度

り、入出力回路等からなる周知のマイコン31を備え の間でシリアル通信によるデータのやり取りが行われ b、第1及び第2至CU10,20と外部ツール30と データ書き換えに際し、シリアル通信線L2を介して第 等の被査や、同ECU10内のフラッシュメモリ13の る。この外部ツール30は、第1BCU10の正偽判定 1及び第2ECU10, 20に接続される。これによ 【0017】外部ツール30も同様に、CPU、メモ

【0018】第1ECU10の正偽判定 (検査) の概要

比較され、両者が一致すれば、第1mCU10が正規な モリ13内のデータのサム値と既知の正しいサム値とが を、図2を用いて説明する。かかる場合、フラッシュメ ものであると判断される。なお図2では、処理原序を要 すため、 (1)~ (5)の遠鏡番号を付している。

アル通信線L2とは異なる別の通信経路を介して、第2 メモリ13内のデータのサム値Xsumを算出し(図の ECU10個では、サム値算出指令を受けてフラッシュ ら各ECU10,20に送信する(図の(1))。第1 1を介して、すなわち外部ツール30が接続されるシリ データをシリアル通信線し2を介して外部ツール30か (2))、その後、そのサム値Xsumを多重通信袋L

較判定し、その判定結果をシリアル通信線L2を介して umと、予め登録されている真のサム値Xrefとを比 コードを記憶する。 た、この第2 R C U 2 0 では、サム値不一致の場合に第 外部ツール30に送信する(図の(4), (5))。ま 1 E C U 1 0 が不正改造されたことを意味するダイアグ 【0020】第2ECU20では、受信したサム値Xs

sum=Xref)を表すものであれば、外部ツール3 f)を表すものであれば、外部ツール30において第1 し、前記判定結果がサム値の不一致(XSum≠Xre 0において第1mCU10が正規ECUであると判断 ECU10が偽ECUであると判断する。 【0021】そして、前記判定結果がサム値の一致(X

される処理の流れを図3及び図4のフローチャートに従 U10の正偽判定に際し、各ECU10, 20及び外部 3のフローチャートで説明する。 ツール30内の各マイコン11,21,31により実施 、説明する。始めに、外部ツール30の処理の流れを図

ップ102ではタイマセットを行う。このステップ10 算出指令を各ECU10,20に送信する。また、ステ ずステップ101では、コマンド送信処理によりサム値 ール30を操作することで図3の処理がスタートし、先 1, 102が通信前処理に相当する。

ップ103がNO)、ステップ104では、前記ステッ から受信したか否かを判別する。 ド送信に対する第2ECU20からの受信確認を行う。 [0024]その後、この外部ツール30では、コマン

む。ステップ107では、通信異常に関するダイアグコ なお、ステップ103がYESの場合、ステップ10 ードを取り出し、その後、ECU異常の旨を判断する。 テップ103がYES)、そのままステップ107に進

合、コマンド再送信の回数を予め制限しておき、例えば タイムアウトが3回繰り返されると、通信異常であると に戻り、コマンド送信を再度実施しても良い。この場 料断してステップ107に進む構成としても良い。 0から受信すると、ステップ105に進み、その受信テ 【0026】コマンド送信に対する応答を第2至CU2

ECU20に送信する(図の(3))。 [0019] 先ず始めに、サム値の算出指令を含む送信

ステップ201において、外部ツール30よりコマンド

[0028] 第1ECU10内のマイコン11は、先ず

を受信したか否かを判別し、YESであればステップ2

で、図4 (a) は第1mCU回10の処理を示し、図4 理の流れを図4のフローチャートに従い説明する。ここ

(a) に従い、第1ECU10回の処理の流れを説明す

(b) は第2ECU20側の処理を示す。先ず、図4

U異常の旨を判断する。

【0027】次に、第1及び第2至CU10, 20の処

ップ107でダイアグコードを取り出し、その後、EC するものであれば、ステップ106を否定判別し、ステ を判断する。また、前記判定結果がサム値不一致に該当 ば、ステップ106を肯定判別し、ECU正常である旨 て、その判定結果がサム値一致に該当するものであれ

―夕内に含まれるサム値の料定結果を取り出す。そし

【0022】以下には、外部ツール30による第1EC

【0023】例えば修理工場等において作業者が外部ツ

を判別し、YESであればステップ302に進み、受信 は、図4 (b) のステップ301において、第1ECU

10よりサム位Xsumを含むデータを受信したか否か

データからサム値Xsum(生データ)を取り出す。

[0030] その後、ステップ303では、予め登録さ

サム値X e umを多盅通信線L1を介して第2ECU2

0に送信し、本処理を一旦終了する。

[0029]一方、第2至CU20内のマイコン21

四とする。その後、ステップ203では、何記算出した

シュメモリ13内の規定されたアドレス領域についてア により、サム値Xsumを算出する。すなわち、フラッ

ドレスiのデータを全て加算し、その和をサム値Xsu

Xsum=ΣData (i)

【0025】応答が無いままタイムアウトした場合(ス プ101のコマンド送信に対する応答を第2ECU20 すなわち、タイムアウトしていないことを条件に(ステ

> を介して外部ツール30に対して送信する。この場合 前記図3の処理では、ECU正常である目が判断され 306に進み、サム回の円数指果をシンアル通信額に2 【0031】両サム値が一致すれば、そのままステップ

304では、サム値X8um (生データ) と其のサム値 れている其のサム値Xrefを取り出し、続くステップ

合、外部ツール30による前記図3の処理では、EEP 2を介して外部ツール30に対して送信する。この場 ステップ306でサム値の比較結果をシリアル通信穏L するダイアグコードをEEPROM23に登録した後、 プ305で第1ECU10が不正改造されたことを意味 【0032】また、両サム値が不一致であれば、ステッ

£

特阻平13-202129

9

ROM23に登録したダイアグコードが取り出されると [0033] なお本史紙の形態では、図3のステップ] 共に、ECU異常である目が判断される。

(8) のステップ202,203の処理が「第2のステ のステップ」に、図4(b)のステップ308の処型が ップ」に、図4(b)のステップ304の処題が「粧(01の処理が本発明の「第1のステップ」に、図4 「類4のステップ」に、それぞれ放当する。

【0034】以上群近した本政権の形態によれば、以下 に示す効果が得られる。つまり、上配ECUの検査方法 改造され、フラッシュメモリ13の圧しいサム値(灯出 したサム位Xaum)を外部ツール30回に返信できる も、第2mCU20の改造又は屋換を併せて契施しなけ によれば、仮に第1mCU10 (正規のmCU) が不正 れば、偽のBCUが正規のBCUとしてなりすますこと ような不正なプログラムがBCUに組み込まれたとして ができない。その結果、第1ECU10を正しく検査 ひいては不正改造の防止を図ることができる。

【0035】また、外部ツール30が接続されるシリア 1) を用いて、第1ECU10から第2ECU20へサ ム値Xsunを送信するので、サム値Xsunが外部ツ ール30で受信されることはない。それ故、外部ツール 30個で本来必要でないデータが受信され、それが原因 小過信袋 L2とは異なる別の通信経路(多虫通信袋L で処理が混乱するといった不符合が回避される。

は、上述した第1の契施の形粒と同等であるものは説明 【0036】(第2の英橋の形態)次に、本発明におけ を簡略化し、第1の英簡の形態との相違点を中心に説明 5.第2の英徳の形態を説明する。但し、本英施の形態で

この第2mCU20の代わりに正規ECUである との偽データをシリアル遺信殺し 2に流すことで、偽の U)の代わりにぬECU40が組み込まれた場合、偽E と、外部ツール30は偽ECU40が正規なものである 0でサム値の比較判定が行われ、その判定結果のみかシ リアル通信録し2を介して外部ツール30に送信される ECUが正規ECUになりすますことが考えられる。す なわち、図5に示すように、第1mCU10(正規EC CU40自身が「正規BCU」である目の偽データをシ 【0037】上記第1の政権の形態では、第2ECU2 リアル道信仰し2を介して外部ツール30に送信する と説判定するおそれがある。 Ŕ

に、類2ECU20よりシリアル過価数L2にグミーデ -- 夕を送出し、体氏のひが「正規氏のひ」である目の偽 ゲータが過価されることを妨容する。以下、第2 E C U 20並びに外部ツール30による監視機能について、群 は、第1ECU10が不正である旨が判定された場合 【0038】 そこで、その対弦として本政権の形態で

[0039] 本牧街の形邸において、外部ツール30

る。なお、第1ECU10の処理は前配図4(a)をそ は、前記図3の処理に代えて図6の処理を実施し、第2 ECU20は、前配図4(b)の処理に代えて図7の処 **囤を契施する。 但し、 各図において変更の無い処理は同** 【0040】図8において、外部ツール30は、ステッ じステップ数を付すと共に、重複する説明を簡異化す のまま流用するため、図示及び説明は省略する。

ブ103,104で第2ECU20からの受信確認を行 送佰に対する応答を第2 ECU20から正常に受信する ブ101,102で通信前処理を行い、その後、ステッ う。このとき、タイムアウトしておらず且つ、コマンド と、ステップ401に進む。

資本出指令)から所定の応答符ち時間T1が経過したか 否かを判別する。この応答待ち時間エ1は、コマンド送 を考慮して設定される時間であり、本来は応答データを 【0041】ステップ401では、コマンド送信(サム 国の後、各ECU10,20で行われる処理の所要時間 受債する答のない時間である。 但し、このT1は勿論、 受信タイムアウトを判定する時間よりも短い時間であ

の判定結果により、第1mCU10が正常か異常かを判 【0042】データを正常に受信した時に所定の応答符 5時間T1が経過していれば、第2mCU20からの要 **뎸データが正規データであるとみなし、後続のステップ** 105に進む。そして、受信データ内に含まれるサム信 節する (ステップ105~107)。

データを無効とする。そして、直ぐにステップ107に aみ、ダイアグコードの取り出し、第1ECU10の異 【0043】また、応答待ち時間T1前にデータ受信し た場合は、受信データが偽データであるとみなして当数 精判定を行う。

間丁1を待たずに直ぐに外部ツール30がデータを受信 【0044】つまり、サム値算出指令の後、応答符ち時 した場合、第1ECU10が不正改造された可能性が高 いと含える。それ故、規定に消たない時間で受信したデ - クを無効化する。

ステップ501からステップ502に進み、タイマセッ [004:5] 一方、図7において、第2 ECU 2 0は、 **ト部ツール30からのコマンド受債の旨を判別すると、** を行う。

03がNO)、ステップ504では、外部シール30か **它の慰閲時間T2以内であることを条件に(ステップ5** ちのコマンド送信(サム値算出指令)に応答して第1日 【0048】その後、コマンド受信からの経過時間が所 CUIOからサム値を受信したか否かを判別する。

CUI0からサム値を受偶できないまま、コマンド受信 /コードをEEPROM23に登録する。 すなわちこの 【0047】こうした受信確認の処理において、第1B からの経過時間が制限時間T2を超える場合(ステップ 503がYES)、ステップ508に遊み、異称ダイア

場合、第1mCU10が偽ECUであるとみなし、不正 改造が行われたことを意味するダイアグコードを第2日 CU20内のEEPROM23に密き込む。

【0048】また、制限時間T2以内にサム値を受信す 5と、後税のステップ505に進む。ステップ505~ れら両サム値を比較する。そして、両サム値が一致すれ ば、ステップ511に進み、サム値の比較結果(この場 合は正常判定の結果)を外部ツール30に対して送信す 507では、受信データに含まれるサム位Xsumと、 登録済みの真のサム値Xrefとを取り出すと共に、

【0049】また、両サム値が不一致であれば、ステッ ブ508で異常ダイアグコードをEEPROM23に登 は、所定の受信有効時間下3(ステップ510がYES の期間)内においてECU異常時における通信線モニタ 処理を実施する。なお、受信有効時間T3とは、外部ツ **ール30が受信データを有効とする時間であって、シリ** アル通信線L2上の偽データを、外部ツール30が正規 殺した後、ステップ509に進む。ステップ509で データとしてとり違える可能性がある時間帯に該当す 【0050】通信格モニタ処理に際し、第2ECU20 2をモニタし、第1 ECU 1 0から外部ツール3 0 に対 して送信されるコマンドがあるかどうかを判別する(ス 送信ポートT×からダミーデータを出力する(ステップ 602)。なお、簡励構成を実現する上では、送信ポー トT×を偽理にイフベル又はローレベルに保存すること は図8の処理を実施する。すなわち、シリアル通信線L 7、シリアラ通回都12上のコマンドや無数行すくへ、 テップ601)。そして、コマンド送信が確認される でダミーデータを送出すると良い。

【0051】通信線モニタ処理をT3期間内で継続した 後、ステップ511では、サム値の比較結果(この場合 は異常判定の結果)を外部ツール30に対して送僧し、 その後本処理を一旦終了する。

まり、第1ECU10が偽ECUに置換され、その偽E [0052] ここで、通信様モニタ処理について、図9 のタイムチャートを参照してより具体的に説明する。つ CUの送信ボートT×から図示のような偽データが送信 される場合、第2ECU20は、自身の送信ポートT× を簡単ローレベルに保持する。この場合、外部ツール3 0では、シリアル通信線1.2を介して受信されるデータ れることとなる。これにより、偽BCUが正規BCUで 発生であると判定され、 結果的に受信データが無効化さ **に関し、ストップピットを後出できないことからエラー** ちるようになりすますことが防止できる。

「第3のステップ」に、図7のステップ511の処理が 【0053】なお本実施の形態では、上配第1の実施の **形態との違いとして、図7のステップ507の処理が 第4のステップ」に、それそれ故当する。**

の実施の形盤における効果に加え、以下の特徴的な効果 【0054】以上第2の実施の形態によれば、上記第1

(イ) 外部ツール30は、サム値算出指令の送信後、所 定の応答待ち時間T1以内に受信した受俗データを無効 とするでで、第1mCU10が不正改造された旨が好過 に判断できる。

【0055】(ロ)サム値算出指令の後、所定の制限時 間T2以内に第1ECU10からサム値が送信されない 場合、第2mCU20は第1mCU10が不正改造され たとみなし、その旨のダイアグコードをEEPROM2 また、外部シール30かちの要求に応じてダイアグコー ドを取り出すことにより、彼々の異常診断に役立てるこ 3に書き込むので、異常判定の履歴が配徴保持できる。 とができる。

[0056] (ハ) 第1ECU10が不正改造された目 が判定された状態で、第1ECU10から外部ツール3 リアル通信線L2にダミーデータを送出するので、不正 改造されたECUから外部ツール30へ向けて偽データ が送出したとしても、グミーデータで前記偽データが破 頓(無効化)される。従って、不正改造されたBCUを 外部ツール30が正規なものと誤って判断するといった 0へのデータ送僧が行われる場合、第2mCU20はシ 不都合が解消される。

トとして、核性内質性質的や点火時間形質等、エンジンの 構成は任意で良い。要は、少なくとも2つのECU (例 [0057]なお本発明は、上記以外に次の形態にて具 体化できる。 上記各政権の形態では、第1の制御ユニッ 主要な制御を受け持つ第1mCU10を設け、第2の制 bユニットとして、エアバッグ制御やABS配御等、補 **功的な問節を受け持つ第2ECU20を設けたが、その** 即ユニット)を備え、検査対象ではない方のECUによ りサム値の比較判定を行う構成であれば良い。

【0058】上記各奥施の形態では、第1及び第2EC U10, 20を多田通園線L1で接続すると共に、外部 ツール30と各ECU10,20とをシリアル通信模L ても良い。要は、サム値算出指令及びサム値比較結果が 外部ツール30で送受信される通信経路と、サム値の算 2 で接続したが、この通信システムの構成を適宜変更し 出結果が送信される通信経路とが別々に設けられる構成

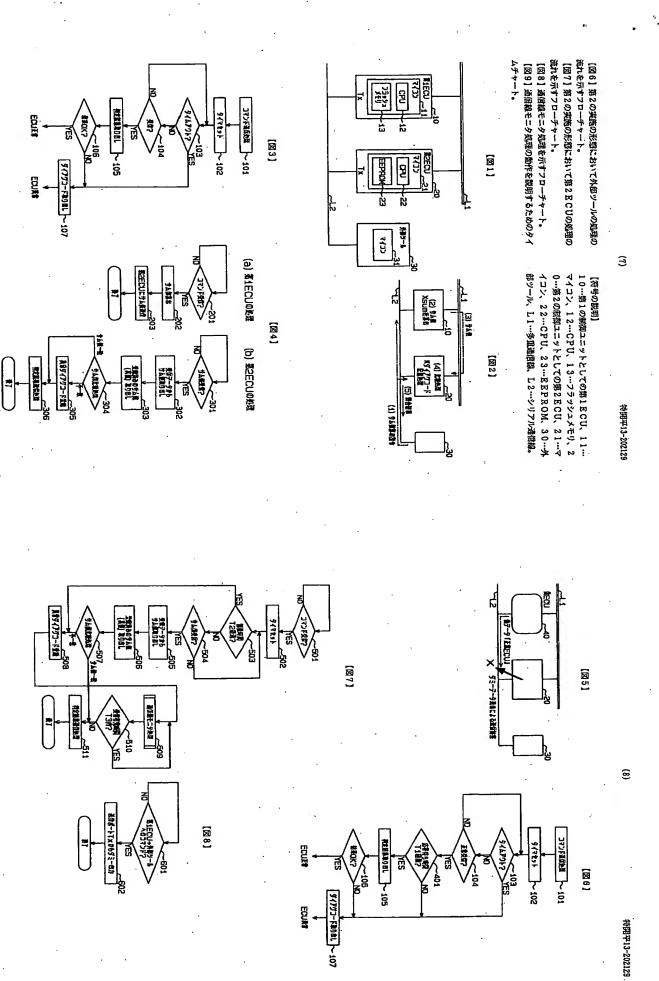
【図画の簡単な説明】

図1】免団の実施の形態における制御システムの機関 鮮成を示すプロック図。

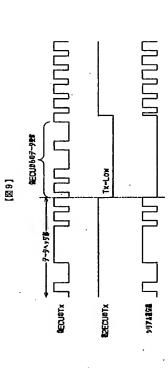
【図2】ECUの正偽判定の様子を示す税制図。

|図4|| 第1ECU及び第2ECUの処理の流れを示す

【図5】 類2の英瓶の形態の散明のための概略図。



特問平13-202129



フロントページの税略

部別配号 (51)Int.Cl.7 B60S 5/00

テむ-ド(参考) 9A001

FI B60S 5/00

JA26 KAI2 NAOB RAII RAIZ 5H223 AAIO CCO8 DD03 BEII EE19 9A001 BB03 H334 JJ77 LLO6

ドターム(参型) 3DQ26 BA22 BA28 3G084 BA00 DA32 BB06 BB22 5B001 AA14 AB01 AC01 AD03 AE01 5B018 GA03 GA08 GA10 HA13 HA31

THIS PAGE BLANK (USPTO)